

Mesh diagram software programming and norm calculations for Iranian adolescences (Qazvin, Mashhad)

M Nouri*

H Rahimi**

H Rahimi***

A Akbarzadeh Baghban****

M Basafa*****

*Associate professor of Orthodontics, Iran Center for Dental Research, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Postgraduate student of Orthodontics, Islamic Azad University, Tehran Dental Branch, Tehran, Iran

***Postgraduate student of Orthodontics, Harvard School of Dental Medicine, Harvard University, Boston, Massachusetts, USA

****Assistant professor of Biostatistics, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*****Professor of Orthodontics, Mashhad Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

*Abstract

Background: Nowadays, taking lateral cephalograms in natural head position is recommended however, the radiographic norms vary in different populations. Performance of cephalometric analysis has become much easier and more accurate using computer software.

Objective: The aim of present study was to program software for Mesh analysis and constructing two normal Mesh templates for cities of Qazvin and Mashhad.

Methods: This was a descriptive study in which the Mesh analysis software was programmed by means of Microsoft visual C++ based on Windows XP using My-SQL as database. The samples were NHP cephalograms from 11 to 13 years old adolescence with normal occlusion including 37 (21 girls and 16 boys) in the city of Qazvin and 65 (32 girls and 33 boys) in the city of Mashhad. The cephalograms were scanned and 4 Mesh templates constructed for each gender in each of two cities using Moorees method. The dimensions of each of the 34 landmarks of each template were statistically compared with each other by means of t- test in both boys and girls, separately.

Findings: Among girls, 38 measures out of 68 (17 width and 21 height) and in boys 20 measures out of 68 (8 width and 12 height) indicated significant statistical differences between two cities.

Conclusion: In addition to sex, age, and the dimensions of SN and N-ANS, the ethnical origin of patients should be considered when dentoskeletal analysis of abnormalities is performed.

Keywords: Mesh Diagram, Cephalometric Analysis, NHP (Natural Head Position)

Corresponding Address: 3rd floor, Dental School, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Evin, Tehran, Iran

Email: mnouri@dent.sbmu.ac.ir

Tel: +98 21 22421810

Received: 2009/03/22

Accepted: 2009/10/22

طراحی برنامه نرم افزاری مش دیاگرام و محاسبه معیارهای سفالومتریکی طبیعی نوجوانان ایرانی (قزوین و مشهد)

دکتر مهتاب نوری* دکتر هژیر رحیمی** دکتر حسام رحیمی*** دکتر علیرضا اکبرزاده باغبان**** دکتر محمد باصفا*****

*دانشیار گروه ارتودنسی دانشکده دندان پزشکی و مرکز تحقیقات دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

**دستیار ارتودنسی دانشگاه آزاد اسلامی تهران واحد دندان پزشکی

***دستیار تخصصی دانشگاه هاروارد ایالات متحده آمریکا

****استادیار بخش آمار زیستی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه شهید بهشتی

*****استاد گروه ارتودنسی دانشکده دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

آدرس مکاتبه: تهران، اوین، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده دندان پزشکی، طبقه سوم، تلفن ۰۲۱-۲۲۴۲۱۸۱۰ Email: mnouri@dent.sbmu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۸۸/۱/۹ تاریخ پذیرش: ۸۸/۷/۳۰

*چکیده

زمینه: امروزه تهیه رادیوگرافی بر اساس موقعیت طبیعی سر (NHP) توصیه می‌شود و معیارهای سفالومتریکی طبیعی هر جامعه مختص خود آن است. یکی از روش‌های سریع و دقیق تحلیل سفالومتریکی، استفاده از نرم افزارهاست.

هدف: مطالعه به منظور طراحی برنامه رایانه‌ای تحلیل مش دیاگرام و تهیه معیارهای طبیعی نوجوانان ایرانی در دو شهر مشهد و قزوین انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه برنامه تحلیل مش با استفاده از نرم افزار Visual C++ و تحت Windows XP با استفاده از بانک اطلاعاتی My-SQL طراحی شد. سپس ۳۷ سفالومتری از افراد دارای اکلون طبیعی شهر قزوین (۲۱ دختر و ۱۶ پسر) و ۶۵ سفالومتری از افراد دارای اکلون طبیعی شهر مشهد (۳۲ دختر و ۳۳ پسر) که بین سنین ۱۱ تا ۱۳ سال قرار داشتند و به روش NHP انتخاب شده بودند، اسکن شده و وارد نرم افزار شدند. نمودار مش بنا به تعریف موريس برای هر نمونه ترسیم شد. با استفاده از میانگین نقاط، ۴ مش طبیعی به تفکیک جنسی در هر شهر ترسیم و انحراف معیار میانگین‌ها به صورت بیضی نشان داده شد. با استفاده از آزمون تی به تفکیک جنس، مشخصات عمودی و افقی ۳۴ معیار در دو شهر مقایسه شدند.

یافته‌ها: در ۳۸ اندازه از مجموع ۶۸ اندازه، شامل ۱۷ عرض و ۲۱ ارتفاع در بین دختران دو شهر اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده شد ($p < 0.05$). در ۲۰ اندازه از مجموع ۶۸ اندازه، شامل ۸ عرض و ۱۲ ارتفاع در پسران دو شهر اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده شد ($p < 0.05$).

نتیجه‌گیری: علاوه بر جنس، سن، اندازه طول قاعده قدامی جمجمه (Sella-Nasion, SN) و ارتفاع ناحیه فوقانی قدامی صورت (Nasion-Anterior Nasal Spine, N-ANS)، باید قومیت بیمار نیز جهت ارزیابی ناهنجاری‌های دندانی - فکی مورد توجه قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: مش دیاگرام، تحلیل سفالومتری، موقعیت طبیعی سر

*مقدمه

در این تحلیل‌ها، تمام ارزیابی‌ها به صورت خطی یا زاویه‌ای است که تحت تأثیر عوامل هندسی و اختلاف زوایای خطوط مرجع داخل جمجمه‌ای هستند.^(۸) این در حالی است که هماهنگی یا عدم هماهنگی، در زوایا، خطوط، سطوح یا احجام نهفته نیست؛ بلکه از تناسب نشأت می‌گیرد. لذا، کاربرد نسبت‌ها به خصوص برای مطالعه ریخت‌شناسی بسیار مناسب است؛ چرا که یافته‌ها به صورت گرافیکی آرایه می‌شوند و تفسیر را تسهیل می‌کنند و برای مقاصد پژوهشی نیز قابل استفاده هستند.^(۸-۱۱)

یکی از مشکلات طرح‌ریزی درمان‌های ارتودنسی در دسترس نبودن معیارهای سفالومتریکی طبیعی است. معیارهای موجود در مقاله‌ها و کتاب‌ها اغلب مربوط به نژادهای دیگر هستند.^(۱) تنوع نژادی ملل مختلف از یک سو و همسان نبودن ویژگی‌های سفالومتریکی کودکان و بالغین در سنین مختلف ایجاب می‌کند که برای طرح‌ریزی درمان افراد مختلف از معیارهای تعریف شده استفاده شود.^(۲-۴) از سوی دیگر جهت بررسی ناهنجاری‌های فکی - دندانی، تحلیل‌های متعددی نظیر داون، اشتاینر، مک نامارا و ریکنتر توصیه شده‌اند.^(۵-۷) اما

مورد مقایسه قرار گرفت.^(۱) این نوجوانان با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده از مدارس قزوین و مشهد در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۷ انتخاب شده بودند و طبق تعریف مویر اکلوزن طبیعی داشتند. حداکثر شلوغی دندانی آنها ۲ میلی‌متر بود. نمای صورت آنها به تأیید ۲ متخصص ارتودنسی و یک دندان‌پزشک، متناسب بود. نوجوانان بر اساس طبقه بندی انگل اکلوزن طبیعی داشتند، رابطه کاین‌ها و مولرها نوع یک و اورجت و اوربایت طبیعی (۱ تا ۲ میلی‌متر) بود. پوسیدگی، شلوغی دندانی، چرخش دندانی و فضای بین دندانی وجود نداشت، سیستم دندانی آنها (به جز دندان عقل) کامل بود و سابقه درمان ارتودنسی نداشتند.

سفالومتری‌ها در وضعیت طبیعی سر تهیه شده بود. یک زنجیر فلزی به عرض ۳ میلی‌متر در مقابل صورت بیمار آویخته شد. موقعیت این زنجیر تحت تأثیر جاذبه بود و به عنوان شاخص خط عمودی حقیقی استفاده شد. نمونه‌ها به صورت طبیعی ایستاده و با دست‌های آویزان در کنار بدن در زیر دستگاه قرار گرفته و در آینه مقابل به چشم‌های خود نگاه می‌کردند. از بیماران خواسته شد که تصویر خود در آینه را توسط زنجیری که در جلوی صورت و نزدیک بینی آنها قرار گرفته بود نصف کنند تا بدین وسیله موقعیت سر از نظر چرخش طرفی نیز تنظیم شود. فاصله صفحه میانی صورت بیمار تا منبع اشعه ۱۲ تا ۲۰ و تا فیلم ۱۵۲ سانتی‌متر بود.^(۱۴) دستگاه پرتونگاری مورد استفاده PM 2002 CC ساخت کارخانه Planmeca کشور فنلاند بود.

در نمونه‌های مشهدی از دستگاه رادیوگرافی ساخت کارخانه آساهی (Asahi) ژاپن تولید سال ۱۹۸۳ استفاده شد که قدرت ۷۰ تا ۷۵ کیلووات داشت و زمان تابش ۱ ثانیه بود. فاصله کاست تا بیمار در همه موارد ۸ سانتی‌متر بود که این تفاوت با همسان‌سازی از روی ارتفاع زنجیر یکسان شد. بیمار به حالت ایستاده با فاصله کم پاها از هم قرار می‌گرفت و سپس سر را کمی به جلو و عقب حرکت می‌داد. آنگاه دامنه حرکات را به تدریج کم می‌کرد تا به

امروزه با توجه به سهولت انجام محاسبات با استفاده از رایانه، تحلیل‌های جدیدتری توصیه شده که در آنها از نسبت‌ها و خط مرجع خارج مجموعه‌ای استفاده شده و بر پایه وضعیت طبیعی سر (NHP) که نمایانگر ظاهر طبیعی افراد است، استوار است و کاستی‌های تحلیل‌های مرسوم تا حد زیادی جبران شده است.^(۱۲) در ضمن با استفاده از تحلیل‌های جدید، ناهنجاری‌ها به صورت نمادهای گرافیکی نمایش داده می‌شوند که در یک نگاه و بدون نیاز به مقایسه با اعداد و زوایا، نمایان می‌شوند.^(۱۳) از آنجا که هر بیمار به عنوان شاهد خود عمل می‌کند، تحلیل مش را می‌توان برای ارزیابی صورت افراد استفاده کرد. مزیت دیگر مش این است که معیارهای سفالومتریکی نزدیک به هم در مستطیل‌های کوچک (که خود نسبتی از کل صورت‌اند) و به صورت مستقل از سایر قسمت‌ها بررسی می‌شوند. استفاده از معیارهای طبیعی سفالومتریکی جوامع دیگر برای تشخیص و درمان اختلال اکلوزن محدود، غیر دقیق و مستعد خطاست.^(۳-۴)

با توجه به این که محاسبه این تحلیل به طریق دستی ممکن نیست، لذا مطالعه حاضر با هدف طراحی برنامه رایانه‌ای تحلیل مش دیاگرام همراه با تهیه معیارهای طبیعی در نوجوانان ۱۱ تا ۱۳ ساله ایرانی در دو شهر مشهد و قزوین انجام شد.

* مواد و روش‌ها:

در این مطالعه تولید نرم افزار، طراحی برنامه با نرم افزار Visual C++ و تحت Windows XP انجام شد. برای تشکیل بانک اطلاعاتی سفالومتری‌های طبیعی از میان ۱۵۰ سفالومتری نوجوانان ۹ تا ۱۳ ساله طبیعی شهر قزوین که ۸۷ عدد در سال ۱۳۷۵ و ۶۳ عدد در سال ۱۳۷۷ تهیه شده بود. ۱۶ سفالومتری پسر ۱۲ ساله و ۲۱ سفالومتری دختر ۱۱ ساله که جداگانه اندازه طول قاعده قدامی جمجمه (SN) مشابهی داشتند، انتخاب شدند. همچنین تعداد ۶۵ سفالومتری (۳۳ پسر و ۳۲ دختر) ۱۳ و ۱۲ ساله در همان سال از سفالومتری‌های طبیعی مشهد

(Upper1_incisal_edge) (ANS)، قدامی‌ترین نقطه روی نوک ثنایای مرکزی بالا، (Upper1Apex) انتهای‌ترین نقطه روی ریشه دندان ثنایای مرکزی بالا، Lower1incisal_edge قدامی‌ترین نقطه روی نوک ثنایای مرکزی فک پایین، Lower1Apex انتهای‌ترین نقطه روی ریشه دندان ثنایای مرکزی فک پایین، B: عمیق‌ترین نقطه بر کانتور خارجی زایده آلوئولی فک پایین بین اینفرادنتال و پوگونیون، Pog (Pogonion): قدامی‌ترین نقطه روی استخوان چانه در مقطع ساژیتال، Gn (Gnathion): قدامی-تحتانی‌ترین نقطه روی چانه تقریباً وسط Me, Pog, Upper_contour_of_symphysis نقطه‌ای در خلف سمفیز که نشان دهنده حداکثر ضخامت آن است، Post._contour_of_symphysis نقطه‌ای در خلف سمفیز در اطراف نوک ریشه ثنایای فک پایین، Key ridge نقطه قدامی-تحتانی که پایین‌ترین حد زایده گونه است، PTM عمیق‌ترین نقطه بر روی قسمت قدامی شیاری-کامی، PNS (Posterior Nasal Spine): خلفی‌ترین نقطه بر روی کام سخت، Most_Post_occlusal_contact: خلفی‌ترین نقطه روی مقطع اکلوزال، Ant_premolar_contact حد قدامی مقطع اکلوزال فانکشنال در سطح مزیال پرمولر دوم فک بالا، Sella S: مرکز حفره هیپوفیز، Ramus Anterior نقطه‌ای در تقعر حاشیه قدامی راموس، Ramus Posterior نقطه‌ای در تقعر حاشیه خلفی راموس، Basion قدامی‌ترین نقطه روی فورامن مگنوم، Condylion فوقانی-خلفی‌ترین نقطه بر روی کندیل فک پایین، Ar (Articulare): محل تقاطع سطح زیرین جمجمه و حد خلفی راموس، Or (Orbital): پایین‌ترین نقطه روی حاشیه تحتانی استخوان کاسه چشم، Go (Gonion): خلفی-تحتانی‌ترین نقطه روی لبه قدامی سوراخ مگنوم.

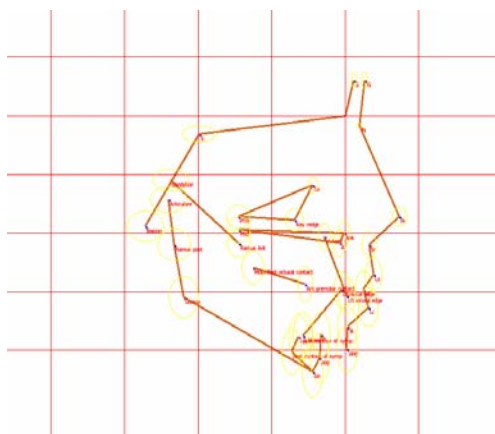
شاخص‌های نسج نرم عبارت بودند از: (Soft tissue)

وضعیتی برسد که در آن احساس راحتی کند. در این حالت سر متوقف می‌شد و بیمار به راحتی به تصویر چشمان خود در آینه نگاه می‌کرد. سپس ضمایم گوشه‌ای را در گوش وی قرار داده و سفالوگرام‌ها تهیه می‌شد.

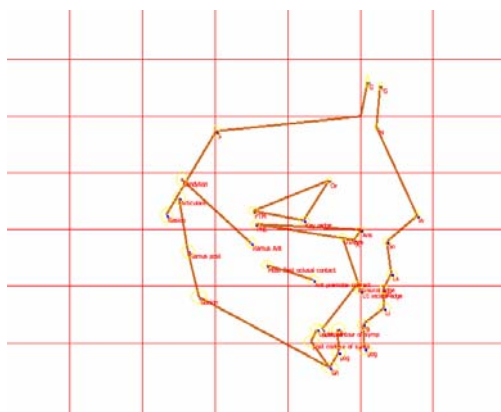
سفالومتری‌ها (با دستگاه Microtech scan maker i 800, 48 bit color) اسکن و وارد برنامه شد. برای جبران تفاوت بزرگنمایی سفالومتری‌ها و ایجاد قابلیت مقایسه، طول SN بر روی رادیوگرافی اصلی مشخص شد. سپس این اندازه با خط SN که بر روی تصویر اسکن شده در برنامه توسط کاربر کشیده می‌شد، همتراز و تنظیم شد. همچنین طول قطعه‌ای از زنجیر آویخته که از پیش مشخص شده بود، بر روی تصویر اسکن شده کالیبره شد. این برنامه نرم افزاری با تعداد کاربران نامحدود جهت انجام تحلیل مش دیاگرام، ضبط مش طبیعی یا بیمار و مقایسه و محاسبه میانگین و انحراف معیار در هر یک از مش‌ها بر اساس طول قاعده قدامی جمجمه (SN)، ارتفاع ناحیه فوقانی قدامی صورت (ANS)، سن بیمار یا عوامل انتخابی دیگر جهت تبیین گروه مورد نظر کاربر، با اینترفیس XP Windows و بانک اطلاعاتی MY-SQL2000 طراحی شد. جهت ورود اطلاعات به نرم افزار، پس از اسکن سفالوگرام ابتدا خط مرجع رادیوگرافی با خط مرجع مانیتور موازی شده و نقطه (0,0) N به عنوان مرجع محاسبات انتخاب شد. لذا خطوط بالاتر و جلوتر از N منفی و خطوط پایین‌تر و عقب‌تر مثبت در نظر گرفته شدند و ۳۴ نقطه معیار ترسیم مش بنا به تعریف سالرومارتین بر روی آن تعیین شدند.^(۱۵) شاخص‌های نسج سخت سفالومتریکی تحلیل مش دیاگرام عبارت بودند از:

N(Nasion): قدامی‌ترین منطقه درز بینی-پیشانی Nasofrontal در مقطع ساژیتال، G (گلابلا) برجسته‌ترین منطقه روی استخوان پیشانی، ANS: نقطه قدامی خار استخوان بینی در مقطع ساژیتال، A: خلفی‌ترین نقطه خط وسط در تقعر بین ANS و پروستیون (عمیق‌ترین نقطه در فرورفتگی استخوانی زیر

ابعاد صورت در نوجوانان پسر مشهودی بزرگتر و این اختلاف در ۸ عرض و ۱۲ ارتفاع معنی دار بود. عرض‌های مذکور شامل نقطه تماس پری مولرها، عرض نوک بینی، عرض کندیل، عرض Key ridge، مختصات قدام و خلف راموس فک پایینی، عرض نقطه آرتیکولار و عرض نسج نرم بینی بودند. ارتفاع‌های مذکور شامل لب بالا و پایین، پوگونیون، شکاف بین دو لب، نوک بینی، Key ridge، گونیون، راموس خلفی و قدامی، نقطه B، Gn و رأس دندان اینسایزور فک بالا بودند. به عبارت دیگر رشد بینی و ارتفاع لب‌ها در نوجوانان پسر مشهودی بیش‌تر بود. رشد فک پایین و حرکت رو به قدام و پایین فک بالا نیز بیش‌تر بود (شکل ۴ و ۵).



شکل ۴- تمپلیت طبیعی مش برای پسران ۱۲ ساله قزوینی

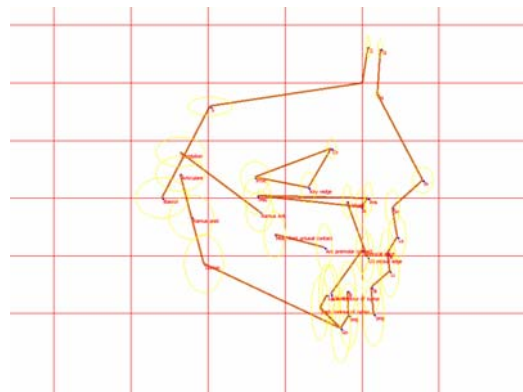


شکل ۵- تمپلیت طبیعی مش برای پسران ۱۳ ساله مشهودی

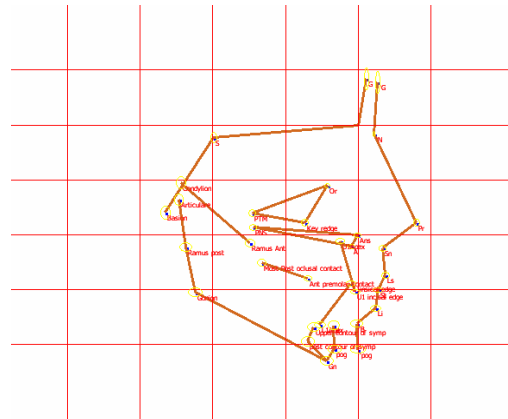
۲۱ طول) تفاوت مشاهده شد. در مقایسه مش دیاگرام‌ها، در دختران قزوینی، نسج نرم جلوتر بود، ولی در دختران مشهودی ارتفاع بیش‌تر بود. تحذب در دختران مشهودی مشهودتر بود.

در دختران قزوینی فک بالا جلوتر از دختران مشهودی بود. همچنین این امر در مورد فک پایین نیز صادق بود. زاویه اینسایزورها در دختران قزوینی بیش‌تر بود، اما شیب مقطع پالاتال در دختران مشهودی بیش‌تر بود.^(۷) ارتفاع خلفی صورت در دختران قزوینی کم‌تر بود. زاویه قاعده مجمله در دختران قزوینی بیش‌تر و رشد عمودی بارزتر بود.

عرض راموس و طول فک پایینی در دختران مشهودی بیش‌تر و زاویه گونیال در مشهودی‌ها کم‌تر بود (شکل‌های شماره ۲ و ۳).



شکل ۲- تمپلیت طبیعی مش برای دختران ۱۱ ساله قزوینی



شکل ۳- تمپلیت طبیعی مش برای دختران ۱۲ ساله مشهودی

***بحث و نتیجه گیری:**

نتایج نشان داد که در گروه سنی مورد مطالعه تنها وجود اکلوزن طبیعی جهت تبیین تمپلیت‌ها کافی نیست و بهتر است رشد استخوانی به جای سن شناسنامه‌ای در نظر گرفته شود.

از آنجا که مش دیاگرام در تحلیل بیماران ارتودنسی و ماکزیلوفاشیال، امکان ارزیابی کلی یک ساختمان را فراهم می‌آورد از روش‌های مرسوم که به تحلیل جداگانه فواصل خطی، زاویه‌ای و نسبی می‌پردازند، بهتر است.^(۱۶) با این روش روابط نسبی بین ساختمان‌های صورت قابل ارزیابی است و در نتیجه مشکلات عملکردی و زیبایی بهتر قابل محاسبه هستند.^(۱۷، ۱۸) اندازه و شکل صورت بیماران در نمای جانبی بر اساس جنس، سن و قومیت مقایسه می‌شوند و عدم تشابه در هر یک از ابعاد قدامی - خلفی و عمودی به صورت کمی محاسبه و نمایش داده می‌شود.

از آنجا که مش دیاگرام تحلیلی متناسب است سعی شد نمونه‌هایی که طول SN مشابه داشتند در یک گروه قرار گیرند، اما در زمان تحقیق با توجه به این که طول SN در مراحل اولیه رشد به حد نهایی خود می‌رسد نمونه‌هایی که از نظر طول SN یکسان بودند، می‌توانستند در مراحل مختلف رشد و بلوغ باشند (نظیر آنچه در گروه دختران قزونی دیده شد) و در نتیجه میزان رشد در قسمت‌های تحتانی صورت متفاوت بود.

در این روش به دلیل استفاده از نرم افزار، محاسبات از دقت بالایی برخوردارند و نمایش گرافیکی از محاسبات به راحتی قابل تولید است. همچنین کاربر می‌تواند از بانک اطلاعات نرم افزار بر اساس ابعاد SN و N-ANS نزدیک‌ترین‌ها را به بیمار انتخاب نماید و به مقایسه بیمار با هر یک از افراد طبیعی یا میانگین حاصل از چند فرد طبیعی بپردازد. این قابلیت بر اساس جنس و سن شناسنامه‌ای و قومیت نیز وجود دارد.

تعداد نمونه‌های انتخاب شده در هر دو شهر مورد مطالعه، مشابه سایر بررسی‌ها از طیفی بین ۱۱ تا ۵۰ عدد در هر گروه سنی برخوردار بودند و انتخاب بیمار برای

تعیین معیار نیز مانند تمام تحقیق‌ها بر اساس سن شناسنامه‌ای بود.^(۱۷، ۱۹، ۲۰) ولی بر اساس نتایج حاصل از تحقیق به خصوص در شهر قزوین به دلیل واریانس نمونه‌ها، توصیه می‌شود برای ارائه معیار، انتخاب نمونه‌ها بر اساس سن استخوانی باشد. زیرا در این سنین پدیده بلوغ به خصوص در دختران در طیف متفاوتی از سن شناسنامه‌ای اتفاق می‌افتد که قابل پیش‌بینی نیست، و تنها پس از تهیه رادیوگرافی و ارزیابی از طریق مچ دست یا پا و مهره‌های گردنی امکان پذیر است.

در مطالعه حاضر تعداد زیادی از شاخص‌ها در نمونه‌های موجود در دو شهر تفاوت آماری معنی‌داری داشتند که این واقعیت توسط سایر مطالعه‌ها تأیید شده است و تفاوت قومی می‌تواند موجب تفاوت در خصوصیات کرانیوفاشیال باشد.^(۱۹، ۲۱) البته عوامل دیگری نیز می‌توانند منشأ این تفاوت‌ها باشند. محاسبات سفالومتریکی می‌توانند تحت تأثیر چندین منشأ خطا از جمله کیفیت رادیوگرافی، تفسیر کاربر از رادیوگرافی و تعیین شاخص‌ها قرار گیرند.^(۲۳) روش انتخاب نمونه‌ها نیز یک روش کیفی است و می‌تواند عامل خطا باشد. شکل کرانیوفاشیال می‌تواند تحت تأثیر عوامل محیطی و جغرافیایی قرار گیرد که در واقع نمایان‌گر تنش موجود در محیط به خصوص برای افراد دچار سوء تغذیه و فقیر است. معیارها در واقع از میانگین‌ها نشأت می‌گیرند و در صورت وجود افرادی خارج از صدک‌های طبیعی رشدی در زمان تهیه این میانگین برای هر گروه سنی امکان سوگیری و خطا در ارائه مقادیر طبیعی امکان پذیر است. همچنین گاه مقادیر معنی‌دار آماری از لحاظ بالینی معنی‌دار نیستند و به دلیل تفاوت اندک اندازه‌گیری‌ها این اختلاف از لحاظ بالینی قابل صرف نظر است.^(۲۰)

به هر حال در مطالعه حاضر تلاش شد تا خطاهای سفالومتری با استفاده از تنها دو دستگاه در تهیه سفالوگرام‌ها در هر شهر از کیفیت یکسانی برخوردار شوند و کلیه محاسبات توسط یک کاربر انجام شد که روایی محاسبات وی نیز بالا و مناسب بود. در مورد انتخاب

نمونه‌های دختر بسیار متغیر بودند که به دلیل احتمال وقوع جهش رشدی یا نزدیکی به آن و قرار داشتن دختران قزوینی در شیب‌های رشدی دوران بلوغ بود. بنابراین سن شناسنامه‌ای، سن مناسبی برای انتخاب نمونه نیست و باید سن استخوانی معیار انتخاب نمونه نظر گرفته شود؛ چون در بعضی نقاط انحراف معیار اندازه‌گیری شده به قدری بالاست که اختلاف در داخل یک گروه بیش‌تر از اختلاف بین دو شهر است.

در نمونه‌های مشهدی به احتمال زیاد جهش رشدی اتفاق افتاده بود؛ زیرا ابعاد صورت دختران در حد پسران بود. گرچه انتظار می‌رود پسران ابعاد بزرگ‌تری داشته باشند که مسلماً پس از جهش رشدی بلوغ پسران این چنین خواهد شد. لذا در زمانی که نمونه‌ها اطراف سن بلوغ قرار دارند بهتر است سن استخوانی مبنای انتخاب باشد؛ زیرا در مطالعه حاضر در عده‌ای از دختران قزوینی بلوغ اتفاق نیفتاده بود عده‌ای در نقطه اوج بلوغ بودند و در عده‌ای هم به اتمام رسیده بود.

جیانگ و همکاران در یک مطالعه طولی رشد کرانیوفاسیال نوجوانان چینی با استفاده از مش تغییر یافته در سال ۲۰۰۷، به این نتیجه رسیدند که تقریباً تمام تغییرات صورت در سن ۱۳ تا ۱۸ سال متناسب است؛ به گونه‌ای که صورت دختران در ۱۸ سالگی در واقع نمونه بزرگ شده ۱۳ سالگی آنهاست (به جز چند استثنا در رشد عمودی رو به پایین کاسپ دیستال مولر اول بالا، فورکای مولر اول پایین و پرونازال بافت نرم).^(۳۴) با توجه به شاخص‌های مطالعه حاضر، مطالعه جیانگ مشخص می‌کند که مش تمپلیت‌های حاصل برای دختران مشهد و قزوین را می‌توان برای سال‌های انتهایی نوجوانی و بزرگ‌سالی نیز استفاده کرد.

به طور کلی پیشنهاد می‌شود وضعیت طبیعی سر و نرم‌افزارهای رایانه‌ای برای انجام مقایسه‌های سفالومتریک به کار گرفته شود. چون این وسایل علاوه بر سهولت کاربری، امکان انجام محاسبات پیچیده را در کسری از ثانیه فراهم می‌آورند. همچنین علاوه بر جنس،

نمونه‌ها تلاش شد که با توجه به مقدار SN از بین نمونه‌های طبیعی هر دو شهر، نمونه‌هایی که اندازه‌های نزدیک‌تری داشتند انتخاب شوند و از انتخاب افراد با میزان رشد متفاوت اجتناب شد. به نظر می‌رسد با توجه به نتایج مطالعه حاضر، عوامل جغرافیایی منشأ اثر و یکی از علل اختلاف بین دو نمونه بوده است. البته در مطالعه حاضر از لحاظ محیطی (اکولوژیک) مقایسه و ثبتی انجام نشد. لذا با توجه به اختلاف مشاهده شده به خصوص در بین گروه دختران دو شهر و با توجه به امکان بروز بلوغ در این سن، ارزیابی سن استخوانی جهت ارزیابی معیار پیشنهاد می‌شود.

در مقایسه‌های انجام شده بر اساس تحلیل مش دیاگرام از لحاظ تفاوت نژادی در این گروه سنی، بیلی نیز به وجود تفاوت در بین آمریکایی‌های سفید پوست و سیاه پوست هم در گروه سنی ۸ تا ۱۲ سال و هم در گروه سنی ۱۳ تا ۲۰ سال اشاره نموده است.^(۱۸) فاستینی نیز وجود این تفاوت را تأیید، ولی آن را بیش‌تر در نواحی نزدیک کمپلکس دنتوآلوئولر گزارش می‌کند. او معتقد است با گذشت زمان به دلیل اختلاط نژادی حاصل در خانواده‌ها و دلیل ازدواج‌های بین دو نژاد، امکان تفکیک این دو نژاد به خصوص در کشور آمریکا مشکل است.^(۲۱) ایوانکو نیز در مقایسه بین آمریکایی‌های با تبار پورتوریکویی و تبار اروپایی به وجود تفاوت به خصوص در ناحیه دنتوآلوئولر اشاره دارد. بر اساس مطالعه وی دختران از تشابه بیش‌تری در بین دو گروه برخوردار بودند و نیم رخ صورت در افراد پورتوریکویی برجسته‌تر بود.^(۱۷)

در مقایسه نژادی بین کودکان ایرانی و آمریکایی، تفاوت‌هایی گزارش شده است که بر اساس تحلیل مش نبوده‌اند. این تفاوت‌ها بیش‌تر از لحاظ ارتفاع صورت و دنتوآلوئولر بوده‌اند.^(۲-۴) تفاوت بین نمونه‌های مختلف در شهرهای مختلف ایران بر اساس جستجوی پژوهش‌گر تا به حال گزارش نشده بود. در مطالعه حاضر به دلیل سن انتخاب شده، این تفاوت‌ها در نمونه‌های دختر بیش‌تر از نمونه‌های پسر بود. همچنین تفاوت‌های مشاهده شده در

9. Moorees CF, uan Venooij ME, Lebret LM, et al. New norms for the mesh diagram analysis. *Am J Orthod* 1976 Jan; 69(1): 57-71
10. Moorees CF. Natural head position-a revival. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994 May; 105(5): 511-3
11. Lebert LM, Moorrees CF. The mesh digram and cephalometries. *Angle Orthod* 1962; 32: 214-31
12. Lundström A, Lundström F, Lebret LM, Moorrees CF. Natural head position and natural head orientation: basic considerations in cephalometric analysis and research. *Eur J Orthod* 1995 Apr; 17(2): 111-20
13. Gafari JG. The Moorees mesh diagram: Proportionate analysis of the human face. In: Jacobson A, Jacobson RL. *Radiographic cephalometry from basic to 3-D imaging*. 2nd ed. Chicago: Quintessence publishing co, Inc; 2006.163-5
14. Ghafari J. Modified use of the Moorrees meshes diagram analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 91: 475- 482
15. Ferrario VF, Sforza Ch. A three – dimensional computerized mesh diagram analysis and its application in soft tissue facial morphometry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114: 404-13
16. Ferrario VF, Sforza C. Growth and aging of facial soft tissues: A computerized three-dimensional mesh diagram analysis. *Clin Anat* 2003; 16(5): 420-33
17. Evanko AM, Freeman K, Cisneros GJ. Mesh diagram analysis: Developing a norm for Puertorican Americans. *Angle Orthod* 1997; 67(5): 381-8
18. Bailey KL, Taylor RW: Mesh diagram cephalometric norms for Americans of African descent. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114(2): 218-23

سن، طول SN و N-ANS باید قومیت بیمار نیز در نظر گرفته شده و بانک‌های اطلاعاتی نرم افزارها بر این اساس تفکیک شوند.

*مراجع:

1. Basafa M, Shahri F. Cephalometric norms in 12 years old Mashhad children with normal occlusion. *Dental Journal, Shahid Beheshti University of Medical Sciences* 2007; 24(4): 415-22 [In Persian]
2. Farahani M, Seifi M, Eslami Y. Comparison of cephalometric standards between Iranian and American (Caucasian) adolescents (12-17 years old). *Dental Journal, Shahid Beheshti University of Medical Sciences* 1998; 22: 495-501 [In Persian]
3. Davoody PR, Sassouni V. Dentofacial pattern differences between Iranians and Americans caucasians. *Am J Orthod* 1978 Jun; 73(6): 667-75
4. Hajigadimi M, Dougherty HL, Garakani F. Cephalometric evaluation of Iranian children and its comparison with Tweed's Steiner's standards. *Am J Orthod* 1981 Feb; 79(2): 192-7
5. Profit WR. *Contemporary orthodontics*. 4th ed, St Louis, Missouri: Mosby Inc; 2007. 200-19
6. Steiner C. Cephalometrics for you and me. *Angle Orthod* 1959; 29: 8-29
7. Mc Namara JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984; 86: 449-69
8. Lebet LML. The mesh diagram-A guide to its use in clinical orthodontics. In: Jacobson A, Caulfield PW, editors. *Introduction to radiographic cephalometry*. 3rd ed. Philadelphia: Lea & Fibiger; 1985. 90-106

19. Sahebjam'ee M, Jalali T. Cephalometric evaluation of adults with normal occlusion. Post Graduate thesis. Dental faculty Mashhad University of Medical Sciences 1991-92 [In Persian]
20. Ahangaratashi MH, Bardal R. A template based on concepts of natural head position for Tabriz's adults. Dental Journal Shahid Beheshti University of Medical Sciences 2007; 25 (2):119-26 [In Persian]
21. Faustini MM, Hale C. Mesh diagram analysis: developing a norm for African Americans. Angle Orthod 1997; 67(2): 121-8
22. Nouri M, Adeli M, Azimi S. Digital comparison of Cephalometric standards between 9-11 year old Iranians and American Caucasians, after 2 years follow up with Dentofacial Planner software. Dental Journal Shahid Beheshti University of Medical Sciences 2008; 26 (1): 85-94 [In Persian]
23. Bruntz LQ, Paolo JM, Baden S. A comparison of scanned lateral cephalogram with corresponding original radiographs. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006; 130(3): 340-448
24. Jiang J. Proportional analysis of longitudinal craniofacial growth using modified mesh diagram. Angle Orthod 2007; 77(5): 794-80